IDENTITÉ

N° 196.

DU FLUIDE NERVEUX ET DU FLUIDE ÉLECTRIQUE;

THÈSE

Présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 7 août 1830, pour obtenir le grade de Docteur en médecine;

PAR ISIDORE-BERNARD DAVID, de Cloué,

Département de l'Indre.

Toute explication médicale qui n'est ni physique ni chimique est nulle.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE DIDOT LE JEUNE,

Imprimeur de la Faculté de Médecine, rue des Maçons-Sorbonne, n°. 13.

1830.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. LANDRÉ-BEAUVAIS, Doyen.	Messieurs
Anatomie	CRUVEILHIER.
Physiologie	DUMÉRIL.
Chimie médicale	ORFILA.
Physique médicale	PELLETAN, *Président.*
Histoire naturelle médicale	CLARION.
Pharmacologie	GUILBERT.
Hygiène	ANDRAL.
Pathologie chirurgicale	MARJOLIN. ROUX.
Pathologie médicale	FIZEAU, *Examinateur.* FOUQUIER.
Opérations et appareils	RICHERAND.
Thérapeutique et matière médicale	ALIBERT.
Médecine légale	ADELON, *Examinateur.*
Accouchemens, maladies des femmes en couches et des enfans nouveau-nés	MOREAU, *Examinateur.*
Clinique médicale	CAYOL. CHOMEL. LANDRÉ-BEAUVAIS. RÉCAMIER.
Clinique chirurgicale	BOUGON. BOYER. DUBOIS. DUPUYTREN.
Clinique d'accouchemens	DENEUX, *Suppléant.*

Professeurs honoraires.

MM. DE JUSSIEU, DES GENETTES, DEYEUX, LALLEMENT, LEROUX.

Agrégés en exercice.

MM.	MM.
Baudelocque.	Dubled.
Bayle.	Dubois.
Bérard.	Gerdy.
Blandin.	Gibert.
Bouillaud.	Hatin.
Bouvier.	Lisfranc, *Examinateur.*
Briquet.	Martin Solon, *Examinateur.*
Brongniart.	Piorry.
Cloquet.	Rochoux.
Cottereau.	Sandras, *Suppléant.*
Dance.	Trousseau.
Devergie.	Velpeau.

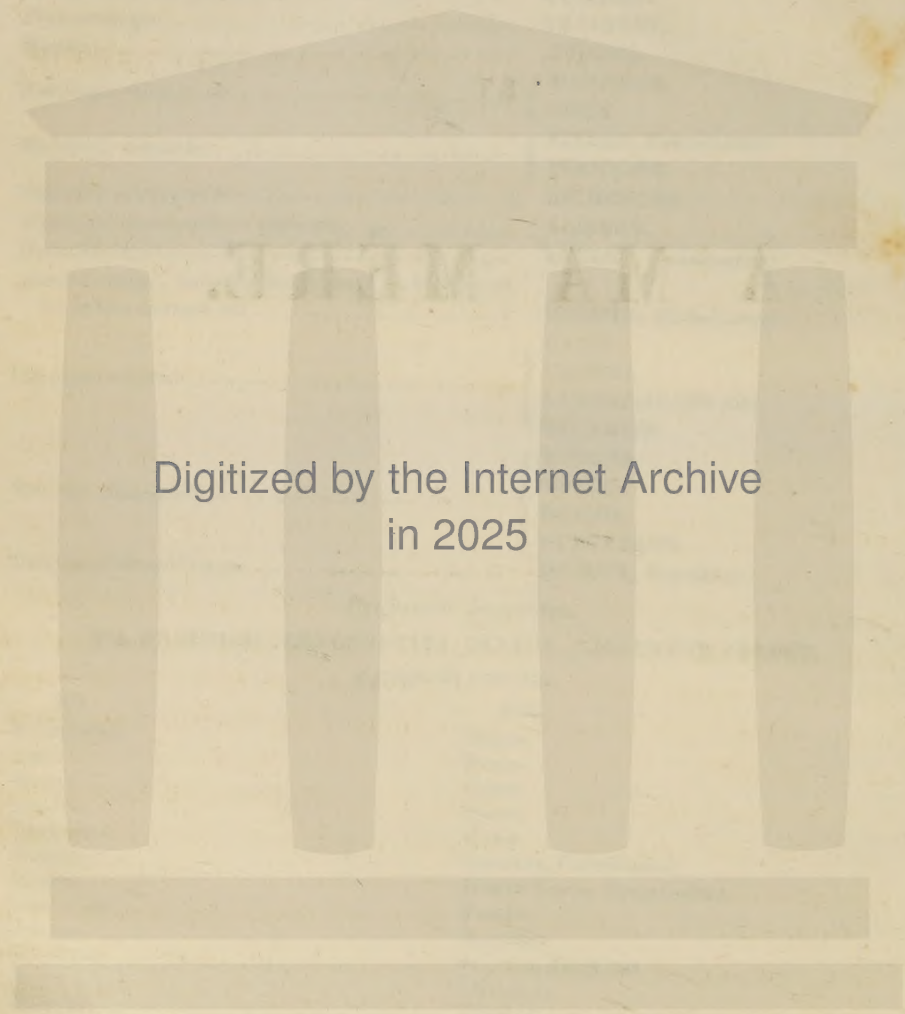
Par délibération du 9 décembre 1798; l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE,

ET

A MA MÈRE.

I.-B. DAVID.



Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/identitedufluide0006unse

IDENTITÉ

DU FLUIDE NERVEUX ET DU FLUIDE ÉLECTRIQUE.

Frappé depuis long-temps des analogies nombreuses qu'on trouve entre les appareils nerveux et galvanique, et des analogies plus nombreuses encore de leurs effets, je cherchais à fixer, autant qu'il est possible en physiologie, mes idées sur des phénomènes aussi étonnans. Je répétais les expériences, je m'efforçais d'ajouter de nouvelles analogies. Mais réfléchissant que ce mode de procéder ne menait qu'à des probabilités, et laissait toujours la question indécise, je l'abandonnai pour aborder franchement la difficulté et marcher droit au but. Je considérai le système nerveux comme un appareil électro-moteur, les nerfs comme des conducteurs. En un mot, je considérai comme constaté ce que je voulais savoir ; et je me servis des cordons nerveux comme je me serais servi des fils d'une véritable pile.

Je ne rapporterai point ici toutes mes expériences; je ne donnerai que celles qui sont indispensables pour justifier la rigueur de mes conclusions.

Au mois de septembre 1829, je mets à découvert les nerfs de la cuisse d'un poulet, j'en fais la section, j'introduis dans le tube formé par le névrilème, en contact immédiat avec la pulpe nerveuse, un fil de laiton proportionné au volume du nerf; j'approche l'extrémité opposée du fil métallique d'une petite aiguille aimantée, qui

donne aussitôt des oscillations manifestes. Ces oscillations me semblèrent en rapport avec les mouvemens de l'animal, et d'autant plus considérables que les efforts étaient plus vigoureux. Quelquefois elles paraissaient douteuses. Je m'aperçus alors que le contact cessait entre le fil métallique qui avait déchiré le névrilème et la pulpe nerveuse, ou que le fil était entièrement sorti du canal qu'il s'était formé dans le cordon nerveux.

Je répétai l'expérience plusieurs fois, en me servant des nerfs les plus volumineux, et il m'est arrivé souvent de voir, au moment du contact du fil de laiton, l'extrémité de l'aiguille décrire un arc de quatre ou cinq lignes et plus. Si je forçais l'animal à se débattre, en même temps que je tenais le fil métallique plus ou moins loin de l'aiguille, je prolongeais les oscillations. J'obtins surtout des effets d'une intensité remarquable pendant les efforts vigoureux de contraction que fit le malheureux poulet avant de mourir.

En mettant le fil dans un tendon, je n'aperçus aucune oscillation bien manifeste.

Après la mort, quelle que fût la partie soumise à mes recherches, je n'eus aucun effet.

Cette expérience, très-imparfaite, comme on le voit, était loin de me convaincre que les nerfs étaient le siége de courans électriques; mais elle me donna une espérance vague, qui ne servit qu'à me faire sentir plus vivement la privation des instrumens nécessaires pour chasser mon incertitude, et l'impossibilité de me les procurer. Je sentais parfaitement bien que les effets observés pouvaient tenir au choc involontaire que je produisais avec le fil métallique sur un appareil aussi mobile ; que si réellement l'oscillation de l'aiguille était due à un courant, celui-ci pouvait être le résultat de l'oxydation du cuivre, et depuis, j'ai pensé que mon imagination pouvait bien avoir grossi les effets. Mais si, d'un côté, la coïncidence des fortes oscillations de l'aiguille avec les efforts plus considérables de contraction, me donnaient l'espoir d'arriver à mon but, d'un autre côté, je voyais

que cette coïncidence pouvait tenir à l'ébranlement que donnait à tout l'appareil l'animal par ses efforts musculaires.

Du reste, mon retour prochain à Paris m'offrait la facilité de faire mes expériences avec toute l'exactitude désirable. Mais, malgré mon séjour dans la capitale, des occupations sérieuses et indispensables m'obligèrent de les reculer jusqu'au mois de mai 1820. J'abandonnai dès-lors l'aiguille aimantée et le fil de laiton, pour ne plus faire usage que du multiplicateur de *Schweiger* et de fils de platine, et mes résultats ne me laissèrent plus de doute sur leur exactitude.

Après avoir mis à nu les nerfs fournis par le plexus brachial d'un lapin, je fis la section des cordons qui le composent. Je plaçai dans deux de ces cordons, qui restaient en communication avec la moelle épinière, des aiguilles de platine, en les introduisant dans le tube formé par le névrilème à l'extrémité coupée. Les aiguilles de chaque cordon nerveux furent mises en contact avec chacun des fils du multiplicateur : il me sembla que l'aiguille de l'instrument oscillait sensiblement de temps à autre, mais non assez pour ne me laisser aucun doute.

Pour faciliter l'expérience, je préfère maintenant, au lieu de faire la section du nerf, le laisser intact, et passer dessous, après l'avoir soulevé avec précaution en fléchissant la jambe, une lame de verre qui sert de point d'appui aux aiguilles.

L'expérience précédente avait présenté de grandes difficultés à cause de la petitesse des nerfs, de l'impossibilité de les avoir à nu dans une assez grande étendue, et surtout à cause du dérangement continuel des aiguilles que j'étais sans cesse à remettre en place. Je m'efforçai de vaincre ces difficultés, espérant, si j'y parvenais, obtenir des résultats non équivoques. Dès-lors, je renonçai au plexus brachial, pour ne plus agir que sur le nerf sciatique, et l'on va voir un effet bien autrement concluant.

Le nerf sciatique d'un lapin mis à nu, isolé, épongé, je passe avec ménagement une lame de verre entre lui et les muscles en fléchissant la jambe, je m'assure de sa sensibilité par les mouvemens que fait

l'animal pendant l'introduction des aiguilles, les unes au-dessus des autres, sans qu'elles se touchent. Je les mets en communication avec le galvanomètre : l'animal est fort tranquille, l'aiguille du multiplicateur est immobile. Par un mouvement brusque, l'animal dérange l'appareil ; mais l'aiguille est évidemment déviée et oscille. Je replante les aiguilles. Quelques contractions s'opèrent, l'aiguille oscille de nouveau, mais d'une manière douteuse pour les personnes présentes. Bientôt l'animal se livre à des efforts vigoureux et répétés ; oh ! alors plus de doute, l'aiguille décrit un arc de plus de deux lignes. Les oscillations cessent avec les mouvemens de l'animal, pour reparaître aussitôt qu'il agit. La cause de l'intermittence du phénomène est connue. On force l'animal, en lui piquant le nez ou irritant le nerf, à faire des efforts de contraction, et l'aiguille aussitôt oscille, et l'arc décrit est d'autant plus grand que l'action musculaire est plus forte. Ainsi l'on peut produire le phénomène à volonté. Avec quatre aiguilles, on obtient un effet au moins double de celui qu'on obtient avec deux.

J'ai choisi cette expérience parmi celles que j'ai faites sur le nerf sciatique, non comme la plus concluante, mais parce qu'elle est appuyée du témoignage de M. le docteur *Sandras*, professeur agrégé à cette faculté, qui a vu le résultat, ainsi qu'un de ses amis. Elle a été depuis répétée un grand nombre de fois et dans les mêmes circonstances, et les résultats n'ont jamais varié.

Les phénomènes diminuent d'intensité avec la vigueur de l'animal, et ne peuvent plus être observés après la mort.

En plaçant deux aiguilles dans un nerf et deux dans un muscle, on a des oscillations, mais à peine sensibles. En les mettant toutes les quatre dans un muscle, je n'ai obtenu aucune déviation de l'aiguille du galvanomètre : la raison en est facile à trouver, je crois inutile de la donner.

Heureux de ces résultats, dont je sentais toute l'importance pour la physiologie, et tous les avantages qu'en pouvait tirer immédiatement la thérapeutique, je me plaisais à multiplier les expériences,

désirant ardemment l'occasion de les répéter sur un gros animal. Elle me fut bientôt offerte ; mais je n'en tirai pas tout le fruit que j'en espérais ; car la malheureuse chienne soumise à mon expérimentation fit tant d'efforts et de mouvemens, malgré la force que déployaient pour la maintenir en repos deux vigoureux porte-faix, que je ne parvins qu'avec peine à dénuder son nerf sciatique, gêné par le sang que produisait la moindre incision des muscles gorgés de sang. Peu secondé, comme on le pense bien, par mes aides, j'eus la plus grande difficulté à introduire et à maintenir mes aiguilles, qui se dérangeaient continuellement. J'obtins pourtant des oscillations, mais très-faibles ; j'en trouvai la cause dans l'insensibilité du nerf, trop tiraillé soit par moi pour planter les aiguilles, soit par les efforts non maîtrisés d'extension de l'animal. Je voulus replacer les aiguilles plus près de l'origine du nerf; mais elles baignaient dans le sang, et je n'eus aucune déviation de l'aiguille aimantée du multiplicateur. J'épongeai le sang; mais l'animal, épuisé par les efforts qu'il a faits, reste dans la plus complète immobilité. Le nerf, irrité mécaniquement, a perdu toute sa sensibilité; l'animal paraît mort : je lui ôtai ses liens, et ce n'est qu'après plus de cinq minutes que je pus le faire relever et changer de place.

Mécontent du résultat d'une expérience tant désirée, j'expérimentai de nouveau sur un lapin, avec toutes les précautions dont je suis capable, et j'obtins des oscillations de plus de deux lignes, toujours dans les circonstances indiquées.

L'expérience précédente m'a été utile sous ce rapport, qu'elle m'a fourni l'occasion de reconnaître les causes ou du moins une partie des causes qui peuvent empêcher la production du phénomène ; ces causes sont : 1°. l'insensibilité du nerf, produite soit par le tiraillement, soit par la pression trop fortement exercée en l'épongeant ; 2°. sa tension trop considérable sur la lame qui le supporte; 3°. le sang qui baigne et le nerf et les aiguilles ; 4° le desséchement produit par l'éponge. Il suffit alors de le mettre un instant en contact avec les muscles pour lui rendre toute sa conductibilité. Un point bien essen-

tiel, si l'on ne veut pas voir manquer son expérience, est de bien nettoyer les aiguilles de platine, surtout si déjà elles ont servi, et de décaper avec soin les extrémités des fils du galvanomètre. Ce soin est tellement indispensable, qu'en plongeant ces extrémités non décapées dans de l'acide nitrique étendu d'eau, l'aiguille reste immobile, et oscille, au contraire, très-fortement aussitôt que les fils sont décapés.

Ces expériences sont suffisantes pour prouver que les êtres organisés ont des appareils spéciaux destinés à fournir des courans électriques, et pour faire connaître les circonstances de leur production. Je n'en donnerai pour le moment aucune autre preuve ; mais ces résultats seraient bien incomplets sans la détermination exacte de l'appareil producteur de ces courans.

L'organe électro-moteur est-il le cerveau, la moelle épinière, les cordons nerveux, ou l'ensemble de cet appareil? telles sont les questions qu'il s'agit de résoudre :

1°. Si, par la section d'un nerf, je le prive de toute communication avec la moelle épinière, et que j'implante mes aiguilles dans l'extrémité isolée, quelque action mécanique que j'exerce sur cette extrémité nerveuse, l'aiguille aimantée reste immobile. Si je les implante dans le muscle isolé qui reçoit le nerf coupé, je n'ai non plus aucune déviation.

2°. Si je détruis la moelle épinière à une certaine hauteur, de manière à paralyser le train postérieur, les nerfs partant de cette portion de la moelle, qui avant cette section étaient le siége de courans bien évidens, cessent de les produire.

3°. Les nerfs qui se détachent de la moelle au-dessus de la section, fournissent des courans qui produisent la déviation de l'aiguille.

4°. En incisant la moelle entre l'occipital et la première vertèbre, aucun nerf ne donne de courans électriques. Si, au contraire, l'incision a lieu au-dessous de la naissance du plexus brachial, les cordons de ce plexus sont traversés par des courans.

Je n'ai pas poussé plus loin mes essais pour savoir si c'est le cer-

veau ou bien seulement le cervelet qui sont les organes électro-moteurs. Après la section de la moelle au-dessous de l'occipital, les lapins périssent trop promptement. Quoiqu'à mes yeux cette question soit un peu oiseuse, je me propose pourtant de chercher à la résoudre par des expériences directes faites sur des animaux inférieurs.

De toutes ces expériences, il découle, il me semble, invinciblement :

1°. Que les nerfs, et les nerfs seuls, sont le siége de courans électriques;

2°. Que ces courans ne peuvent être fournis que par un appareil électro-moteur, puisque l'emploi de platine exclut toute idée d'oxydation, et que le contact des aiguilles avec les fils du multiplicateur ne trouble point l'immobilité de l'aiguille aimantée;

3°. Que la vie est indispensable pour la production du phénomène, puisque après la mort il cesse entièrement;

4°. Que les cordons nerveux ne sont que des conducteurs;

5°. Que la moelle épinière n'est également qu'un organe de transmission, formé probablement par la réunion en faisceau des fibres du cerveau; en un mot, un conducteur commun livrant aux nerfs qui en émanent les courans que lui fournit le cerveau;

6°. Que le cerveau seul est l'appareil électro-moteur.

7°. Que les fluides encéphalique et électrique sont identiques;

8°. Que la contraction n'est point produite par une force inhérente à la fibre musculaire, l'irritabilité et la contractilité, facultés purement imaginaires, mais par les courans électriques fournis par les cordons nerveux qu'elle reçoit.

Je ne pousserai pas plus loin les conséquences : puissent les physiologistes se convaincre de ces vérités, et renoncer à jamais à mettre en jeu, pour expliquer nos fonctions, des forces incompréhensibles,

sinon ridicules, qui ont fait de la médecine un chaos d'où elle ne sortira qu'avec peine! Puissent-ils également ne plus confondre la psychologie avec la physiologie, et laisser les métaphysiciens se perdre à plaisir dans les mystères impénétrables de la sensibilité et de l'intelligence! Nous, plus modestes, contentons-nous d'en noter l'influence avec soin. Bientôt ce sujet, neuf à exploiter, fournira à la physiologie une base solide qui la fera marcher de vérités en vérités.

Des séries d'expériences sont entreprises pour décider des questions long-temps débattues et restées toujours indécises : j'espère les faire connaître sous peu, ainsi que plusieurs applications des lois générales de la physique et de la chimie à des fonctions dont l'explication sera aussi simple que jusqu'alors elle a été compliquée et hypothétique. Puisse mon amour pour les progrès des sciences médicales ne pas m'aveugler sur ces résultats probables !

FIN.

HIPPOCRATIS APHORISMI.

I.

Ad extremos morbos extrema remedia exquisitè optima. *Sect.* 1, *aph.* 6.

II.

Cùm morbus in vigore fuerit, tunc vel tenuissimo victu uti necesse est. *Ibid.*, *aph.* 8.

III.

Ubi sumnus delirium sedat, bonum. *Sect.* 2, *aph.* 2.

IV.

Lassitudines sponte obortæ morbos denuntiant. *Ibid.*, *aph.* 5.

V.

Morborum acutorum non omninò tutæ sunt prædictiones, neque mortis, neque sanitatis. *Ibid.*, *aph.* 19.

VI.

Duobus doloribus simul obortis, non in eodem loco, vehementior obscurat alterum. *Ibid.*, *aph.* 46.

VII.

Vulneri convulsio superveniens, lethale. *Sect.* 5, *aph.* 2.